

CONDUCTIVE PASTE, CONDUCTOR FILM, AND CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT

Patent number: JP2003141930
Publication date: 2003-05-16
Inventor: ANAFUTO KIMIHARU
Applicant: MURATA MANUFACTURING CO
Classification:
- International: *H05K1/09; H01B1/22; H01F17/00; H05K3/46;*
H05K1/09; H01B1/22; H01F17/00; H05K3/46; (IPC1-7):
H01B1/22; H01F17/00; H05K1/09; H05K3/46
- european:
Application number: JP20010340805 20011106
Priority number(s): JP20010340805 20011106

Report a data error here

Abstract of JP2003141930

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductive paste capable of forming a high-precision pattern on a ceramic green sheet or the like without printing blur, a conductor film formed with the use of the conductive paste, and a ceramic electronic component equipped with the conductor film. **SOLUTION:** The conductive paste contains conductive powder and an organic vehicle, which latter has eugenol as main solvent, assuming not less than 75 weight percent of solvent in the organic vehicle. Further, at least one kind from a group consisting of fatty acid system carboxylic acid polyhydric (polyvalent) carboxylic acid, fatty acid amide and hydrogenated ricinus. A conductor film is formed by sintering the conductive paste, and this conductor film formed by the use of the conductive paste is to be an inner conductor for a laminated ceramic electronic component.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-141930

(P2003-141930A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

サーチコード* (参考)

H 0 1 B 1/22

H 0 1 B 1/22

A 4 E 3 5 1

H 0 1 F 17/00

H 0 1 F 17/00

D 5 E 0 7 0

H 0 5 K 1/09

H 0 5 K 1/09

D 5 E 3 4 6

3/46

3/46

H 5 G 3 0 1

S

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-340805 (P2001-340805)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(22) 出願日

平成13年11月6日 (2001.11.6)

(72) 発明者 穴太 公治

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 100092071

弁理士 西澤 均

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性ペースト、導体膜及びセラミック電子部品

(57) 【要約】

【課題】 セラミックグリーンシートなどに印刷にじみの少ない、高精度のパターンを形成することが可能な導電性ペースト、該導電性ペーストを用いて形成される導体膜及び該導体膜を備えたセラミック電子部品を提供することを目的とする。

【解決手段】 導電性粉末と、有機ビヒクルとを含有する導電性ペーストにおいて、主溶剤がオイゲノールである有機ビヒクルを用いる。また、有機ビヒクル中の溶剤の75重量%以上をオイゲノールとする。また、添加剤として、脂肪酸系多価カルボン酸、脂肪酸アミド、水添ひまし油からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有させる。本願発明の導電性ペーストを焼結させることにより導体膜を形成する。本願発明の導電性ペーストを用いて形成した導体膜を積層型のセラミック電子部品の内部導体とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性粉末と、主溶剤がオイゲノールである有機ビヒクルとを含有することを特徴とする導電性ペースト。

【請求項2】前記有機ビヒクル中の溶剤の75重量%以上がオイゲノールであることを特徴とする請求項1記載の導電性ペースト。

【請求項3】前記有機ビヒクルが、添加剤として、脂肪酸系多価カルボン酸、脂肪酸アミド、水添ひまし油からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有することを特徴とする請求項1又は2記載の導電性ペースト。

【請求項4】積層型のセラミック電子部品の内部導体の形成に用いられるものであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の導電性ペースト。

【請求項5】請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させたものであることを特徴とする導体膜。

【請求項6】請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成された導体膜を備えていることを特徴とするセラミック電子部品。

【請求項7】前記導体膜が積層体の内部に配設された積層型のセラミック電子部品であることを特徴とする請求項6記載のセラミック電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、導電性ペースト、導体膜及びセラミック電子部品に関し、詳しくは、セラミックグリーンシートにファインライン電極などの導体パターンを形成する際に用いられる導電性ペースト、及びそれを用いて形成した導体膜及び該導体膜を備えたセラミック電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術】セラミックグリーンシートなどに導体パターンを形成するのに用いられる導電性ペーストとしては、従来より、導電性粉末と有機ビヒクルを配合してなる導電性ペーストが用いられている。

【0003】そして、このような導電性ペーストを構成する導電性粉末としては、銀粉、パラジウム、白金、ニッケル粉などの金属粉末が一般的に用いられている。また、有機ビヒクルとしては、エチルセルロースやアクリル樹脂などに、溶剤としてテルピネオール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテート、あるいはそれらの混合物などを配合したものが一般的に用いられている。

【0004】また、これらの導電性ペーストを用いて、積層セラミック電子部品（例えば、積層インダクタ）を製造する場合、通常は、以下のような方法によりその製造が行われている。

(1)図3(a)に示すように、スクリーン印刷などの方法により、導電性ペーストをセラミックグリーンシート5

1上に印刷してコイルパターン52を形成する。

(2)コイルパターン52が形成されたセラミックグリーンシート51を所定枚数積層するとともに、その上下両面側にコイルパターンの形成されていない外装用のセラミックグリーンシート51aを積層して圧着し、予めセラミックグリーンシート51に形成しておいたビアホール54を介して各コイルパターン52を導通させることにより積層体56の内部にコイル55を形成する。

(3)それから、積層体56を焼成した後、図3(b)に示すように、コイルパターンと導通するように積層体の両端部に外部電極57a、57bを形成する。これにより、セラミック中に配設されたコイルと、該コイルと導通する外部電極を備えた積層インダクタが得られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、テルピネオール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテート、あるいはそれらの混合物などを主たる溶剤とする有機ビヒクルを配合した導電性ペーストを、スクリーン印刷法などの方法によりセラミックグリーンシートに印刷した場合、印刷にじみが発生し、スクリーン印刷版のパターン開口形状である設計図形と比較して印刷図形（コイルパターン）の面積が大きくなるという問題がある。

【0006】特に、セラミックグリーンシートが緻密になるほど導電性ペースト中の溶剤がセラミックグリーンシートにしみ込みにくく、溶剤がセラミックグリーンシート上に広がり易くなり、印刷図形（コイルパターン）のにじみがさらに大きくなりやすいという問題点がある。

【0007】また、印刷にじみの程度が安定していないため、印刷にじみの大きいセラミックグリーンシートが多く用いられた場合には、得られる積層セラミック電子部品の電気特性のばらつきが大きくなるという問題点がある。

【0008】本願発明は、上記問題点を解決するものであり、セラミックグリーンシートなどに印刷にじみの少ない、高精度のパターンを形成することが可能な導電性ペースト、該導電性ペーストを用いて形成される導体膜及び該導体膜を備えたセラミック電子部品を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願発明（請求項1）の導電性ペーストは、導電性粉末と、主溶剤がオイゲノールである有機ビヒクルとを含有することを特徴としている。

【0010】主溶剤がセラミックグリーンシートに濡れ拡がりにくいオイゲノールである有機ビヒクルを用いることにより、印刷にじみを少なくして、設計図形にほぼ一致する高精度の印刷図形（印刷パターン）を得ることが可能になる。

【0011】また、請求項2の導電性ペーストは、前記有機ビヒクル中の溶剤の75重量%以上がオイゲノールであることを特徴としている。

【0012】有機ビヒクル中の溶剤の75重量%以上をオイゲノールとすることにより、印刷にじみをさらに確実に抑制して、高精度の印刷図形（印刷パターン）を得ることが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0013】また、請求項3の導電性ペーストは、前記有機ビヒクルが、添加剤として、脂肪酸系多価カルボン酸、脂肪酸アミド、水添ひまし油からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有することを特徴としている。

【0014】添加剤として、脂肪酸系多価カルボン酸、脂肪酸アミド、水添ひまし油からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有させることにより、導電性ペーストにチクソ性を付与することが可能になる。したがって、印刷にじみをさらに確実に抑制して、高精度の印刷図形（印刷パターン）を得ることが可能になり、本願発明をさらに実効あらしめることができる。

【0015】また、請求項4は、上述の導電性ペーストが、積層型のセラミック電子部品の内部導体の形成に用いられるものであることを特徴としている。

【0016】本願発明の導電性ペーストを、積層型のセラミック電子部品の内部導体の形成に用いることにより、所望のパターンを有する内部導体を備えた、信頼性の高い積層セラミック電子部品を得ることが可能になる。

【0017】また、本願発明（請求項5）の導体膜は、請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させたものであることを特徴としている。

【0018】本願発明（請求項5）の導体膜は、本願請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成されたものであり、印刷にじみの少ない印刷図形（印刷パターン）を焼結させるようにしているので、形状精度の高い導体膜を得ることが可能になる。

【0019】また、本願発明（請求項6）のセラミック電子部品は、請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成された導体膜を備えていることを特徴としている。

【0020】本願発明（請求項6）のセラミック電子部品は、請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成された、形状精度の高い導体膜を備えているので、所望の特性を実現することが可能なセラミック電子部品を提供することができるようになる。

【0021】また、請求項7のセラミック電子部品は、前記導体膜が積層体の内部に配設された積層型のセラミック電子部品であることを特徴としている。

【0022】請求項7のセラミック電子部品は、請求項

1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成された、形状精度の高い導体膜を積層体の内部に備えているので、所望の特性を実現することが可能な積層型のセラミック電子部品を提供することができるようになる。

【0023】

【発明の実施の形態】本願発明の導電性ペーストは、例えば、導電性粉末として、銀粉末80重量%に対し、オイゲノールを主たる成分とする溶媒にエチルセルロースなどの有機バインダーを溶解した有機ビヒクルを、20重量%の割合で加えて攪拌混合することにより作製される。そして、この導電性ペーストを用いて積層セラミック電子部品（ここでは積層インダクタ）を製造する場合、例えば、以下に説明するような方法により、積層インダクタが製造される。なお、以下では、1つの積層インダクタを製造する場合について説明するが、通常は、多数個のコイルパターンが形成されたマザー基板を積層して、積層体ブロック中に多数個のコイルを形成した後、積層体ブロックを所定の位置で切断して、個々の積層インダクタに分割することにより、多数個の積層インダクタを同時に製造する方法が適用される。

【0024】(1)まず、例えば、図1に示すように、フェライトグリーンシート1に、導電性ペーストをスクリーン印刷して、コイルパターン2を形成するとともに、上下の両面側のグリーンシート1a、1bには、コイルパターン2と引出し電極パターン3を形成する。なお、所定のグリーンシート1には、各コイルパターン2を導通させるためのビアホール4を形成しておく。

【0025】(2)それから、このグリーンシート1、1a、1bを所定枚数積み重ねるとともに、上下の両面側にコイルパターンの形成されていない外装用グリーンシート（図示せず）を積み重ねて、圧着し、各グリーンシート1、1a、1bに形成されたコイルパターン2を導通させて、コイル5を積層体6中に形成した後、脱バインダー処理及び焼成を行う。

【0026】(3)次に、焼成された積層体6中のコイル5と導通するように、積層体6の両端部に外部電極7a、7b（図2）を形成する。これにより、図2に示すような積層インダクタが得られる。なお、この実施形態にかかる積層セラミック電子部品（積層インダクタ）の寸法は、長さL=1.0mm、幅W=0.5mm、高さH=0.5mmである。

【0027】このような積層セラミック電子部品（積層インダクタ）を製造する場合に、主溶剤がオイゲノールである有機ビヒクルを含有する導電性ペーストを用いることにより、印刷にじみを少なくすることが可能になり、設計図形とほぼ同じ形状を有する所望のパターンの内部電極を形成することが可能になり、意図する特性を備えた積層セラミック電子部品を得ることが可能になる。

【0028】

【実施例】以下、本願発明の実施例を示して、本願発明をさらに詳しく説明する。

【実施例1】まず、フェライトのスラリーを準備し、離型剤処理したPETフィルムからなるキャリアフィルム上に、ドクターブレードを用いて塗布し、乾燥して厚みが約40 μ mのフェライトグリーンシートを作製した。

【0029】そして、銀粉末（導電性粉末）、オイゲノール（溶剤）及びエチルセルロース（有機バインダー）を以下の割合で配合して、導電性ペーストを作製した。

銀粉末 80.0重量%

オイゲノール 18.0重量%

エチルセルロース 2.0重量%

なお、この導電性ペーストの粘度は、ある程度高いことが望ましいことから、通常は、一般の回転粘度計で70～150ps程度になるように調整される。

【0030】それから、この導電性ペーストを、スクリーン印刷法により、上記フェライトグリーンシート上に印刷した。このとき、スクリーン印刷版のパターン開口寸法（ライン幅）100 μ mに対し、ライン幅が平均で102 μ mと、印刷にじみが殆どなく、微細で高精度のラインを印刷することができた（表1参照）。

【0031】また、この実施例1で作製したフェライトグリーンシートを用いて、上述の実施形態で示した方法により、積層セラミック電子部品（積層インダクタ）を製造し、得られた積層インダクタについて、コイルインピーダンス値を調べた。その結果、コイルインピーダンス値は910m Ω （表1参照）であり、後述の従来の導電性ペーストを用いた場合（800m Ω 前後）よりも、コイルインピーダンス値が大幅に改善されることが確認された。

【0032】【実施例2】銀粉末（導電性粉末）、オイゲノール（主溶剤）、テルピネオール（副溶剤）及びエチルセルロース（有機バインダー）を以下の割合で配合して、導電性ペーストを作製した。

銀粉末 : 80.0重量%

オイゲノール : 13.5重量%

テルピネオール : 4.5重量%

エチルセルロース : 2.0重量%

この実施例2の導電性ペーストは、主溶剤であるオイゲノールの他に、副溶剤としてテルピネオールを配合したものである。なお、全溶剤中のオイゲノールの割合は75重量%である。

【0033】この導電性ペーストを、実施例1と同様のフェライトグリーンシート上に、同一パターンで印刷したところ、ライン幅が平均で105 μ mのラインを印刷することができた（表1参照）。

【0034】また、この実施例2の導電性ペーストを用いて製造した積層セラミック電子部品（積層インダクタ）について、コイルインピーダンス値を調べたとこ

ろ、コイルインピーダンス値は905m Ω であり、後述の従来の導電性ペーストを用いた場合の800m Ω 前後から、大幅に改善されることが確認された（表1参照）。

【0035】【実施例3】銀粉末（導電性粉末）、オイゲノール（主溶剤）、ブチルカルビトール（副溶剤）及びエチルセルロース（有機バインダー）を以下の割合で配合して、導電性ペーストを作製した。

銀粉末 : 80.0重量%

オイゲノール : 13.5重量%

ブチルカルビトール : 4.5重量%

エチルセルロース : 2.0重量%

この実施例3の導電性ペーストは、主溶剤であるオイゲノールの他に、副溶剤としてブチルカルビトールを配合したものである。なお、全溶剤中のオイゲノールの割合は75重量%である。

【0036】この導電性ペーストを、実施例1と同様のフェライトグリーンシート上に、同一パターンで印刷したところ、ライン幅が平均で104 μ mのラインを印刷することができた（表1参照）。

【0037】また、この実施例3の導電性ペーストを用いて製造した積層セラミック電子部品（積層インダクタ）について、コイルインピーダンス値を調べたところ、コイルインピーダンス値は900m Ω であり、後述の従来の導電性ペーストを用いた場合の800m Ω 前後から、大幅に改善されることが確認された（表1参照）。

【0038】【実施例4】銀粉末（導電性粉末）、オイゲノール（主溶剤）、脂肪酸系多価カルボン酸（添加剤、楠本化成株式会社製、商品名ディスパロン2150）及びエチルセルロース（有機バインダー）を以下の割合で配合して、導電性ペーストを作製した。

銀粉末 : 80.0重量%

オイゲノール : 17.5重量%

脂肪酸系多価カルボン酸 : 0.5重量%

エチルセルロース : 2.0重量%

この実施例4の導電性ペーストは、銀粉と溶剤の濡れ性の向上と、チクソ性の付与のため、添加剤として、脂肪酸系多価カルボン酸を添加したものである。

【0039】この導電性ペーストを、実施例1と同様のフェライトグリーンシート上に、同一パターンで印刷したところ、ライン幅が平均で100 μ mのラインを印刷することができた（表1参照）。また、この実施例4の導電性ペーストを用いて製造した積層セラミック電子部品（積層インダクタ）について、コイルインピーダンス値を調べたところ、コイルインピーダンス値は920m Ω であり、後述の従来の導電性ペーストを用いた場合の800m Ω 前後から、大幅に改善されることが確認された（表1参照）。なお、上記実施例においては、添加剤が脂肪酸系多価カルボン酸である場合を示したが、脂肪

酸アミド、水添ひまし油を添加しても同様の効果を得ることができる。

【0040】〔比較例〕比較のため、有機ビヒクルの溶剤として、オイゲノールに代えて、テルピネオールを用いた導電性ペースト（比較例1）、ブチルカルビトールを用いた導電性ペースト（比較例2）及びブチルカルビトールアセテートを用いた導電性ペースト（比較例3）を作製し、実施例1と同様のフェライトグリーンシート上に、上記実施形態1の場合と同一の条件で印刷した。なお、比較例1、2、3における溶剤の割合は表1に示すような割合とした。

【0041】比較例1、2、3の導電性ペーストを用いた場合の印刷パターンのライン幅は、(1)比較例1の場合、平均で115 μ m、(2)比較例2の場合、平均で123 μ m、(3)比較例3の場合、平均で120 μ mと、印刷にじみは上記実施例1～4の導電性ペーストを用いた場合よりも大きかった（表1参照）。

【0042】また、上記比較例1、2、3の導電性ペー

ストを用いてコイルを形成した積層セラミック電子部品（積層インダクタ）について、コイルインピーダンス値を測定した。その結果、各比較例1、2、3の導電性ペーストを用いた場合のコイルインピーダンス値は、(1)比較例1の場合、815m Ω 、(2)比較例2の場合、783m Ω 、(3)比較例3の場合、796m Ω と、本願発明の各実施例1、2、3、4の導電性ペーストを用いた場合よりも、低いことが確認された（表1参照）。これは、比較例においては、印刷にじみが大きいため、コイルの内径が小さくなり、インピーダンス値そのものが低下したことを示すものである。

【0043】なお、上記実施例1～4及び比較例1～3における導電性ペーストの組成、印刷性（平均印刷ライン幅）、コイルインピーダンス値を表1にまとめて示す。

【0044】

【表1】

		導電性ペースト組成 (%)							平均 印刷 ライン 幅 (μ m)	印刷にじ みの評価	コイルインピーダ ンス値 (m Ω)
		銀 粉 末	有機ビヒクルの溶剤の種類 ()は溶剤構成比 (%)					添加剤			
			オイグ ノール	テルピ ネオール	ブチル カルビ トール	ブチル カルビ トール アセテ ート	エチル セルロ ース				
実 施 例	1	80	18.0 (100)	—	—	—	2.0	—	102	○	910
	2	80	13.5 (75)	4.5 (25)	—	—	2.0	—	105	○	906
	3	80	13.5 (75)	—	4.5 (25)	—	2.0	—	104	○	900
	4	80	17.5 (100)	—	—	—	2.0	0.6	100	○	920
比 較 例	1	80	—	18.0 (100)	—	—	2.0	—	115	×	815
	2	80	—	—	18.0 (100)	—	2.0	—	123	×	783
	3	80	—	—	—	18.0 (100)	2.0	—	120	×	796

【0045】上記実施例1～4及び比較例1～3より、本願発明の導電性ペーストを用いることにより、印刷にじみを抑制して、略設計値通りの印刷を行うことが可能になることが確認された。また、上記各実施例で作製したセラミックグリーンシートを用いて製造した積層セラミック電子部品（積層インダクタ）においては、コイルインピーダンス値が、従来の800m Ω 前後から、910m Ω 前後へと大きく改善されることが確認された。

【0046】なお、上記実施形態では、積層インダクタを製造する場合を例にとって説明したが、本願発明は、積層インダクタに限らず、積層コンデンサ、多層基板、

LC複合部品、その他種々のセラミック電子部品に広く適用することが可能である。

【0047】本願発明は、さらにその他の点においても上記の各実施形態に限定されるものではなく、導電性粉末の種類、副溶剤の種類、主溶剤であるオイゲノールと副溶剤の割合、添加剤の有無及び添加剤の種類、有機ビヒクルを構成する有機バインダーの種類などに関し、発明の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0048】

【発明の効果】上述のように、本願発明（請求項1）の

導電性ペーストは、導電性粉末と、有機ビヒクルとを含む導電性ペーストにおいて、主溶剤がオイゲノールである有機ビヒクルを用いるようにしているので、印刷にじみを少なくすることが可能になり、設計図形にほぼ一致する高精度の印刷図形（印刷パターン）を得ることが可能になる。

【0049】また、請求項2の導電性ペーストのように、有機ビヒクル中の溶剤の75重量%以上をオイゲノールとした場合、印刷にじみをより少なくして、高精度の印刷図形（印刷パターン）を得ることが可能になり、本願発明を実効あらしめることが可能になる。

【0050】また、請求項3の導電性ペーストのように、添加剤として、脂肪酸系多価カルボン酸、脂肪酸アミド、水添ひまし油からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有させるようにした場合、印刷にじみをさらに確実に抑制して、高精度の印刷図形（印刷パターン）を得ることが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0051】また、請求項4のように、本願発明の導電性ペーストを、積層セラミック電子部品の内部導体の形成に用いることにより、所望のパターンを有する内部導体を備えた、信頼性の高い積層セラミック電子部品を得ることができる。

【0052】また、本願発明（請求項5）の導体膜は、本願請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成されたものであり、印刷にじみの少ない印刷図形（印刷パターン）を焼結させるようにしているので、形状精度の高い導体膜を得ることができる。

【0053】また、本願発明（請求項6）のセラミック

電子部品は、請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成された、形状精度の高い導体膜を備えているので、所望の特性を実現することが可能なセラミック電子部品を提供することができる。

【0054】また、請求項7のセラミック電子部品は、請求項1～4のいずれかに記載の導電性ペーストを焼結させることにより形成された、形状精度の高い導体膜を積層体の内部に備えているので、所望の特性を実現することが可能な積層型のセラミック電子部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施形態にかかる積層型のセラミック電子部品（積層インダクタ）の要部構成を示す分解図である。

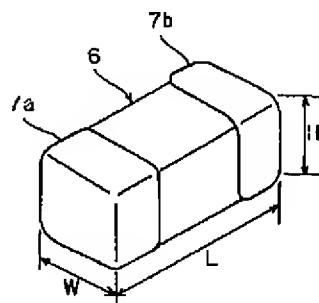
【図2】本願発明の一実施形態にかかる積層型のセラミック電子部品（積層インダクタ）の外観斜視図である。

【図3】従来の積層インダクタを示す図であり、(a)は内部構造を示す分解斜視図、(b)は斜視図である。

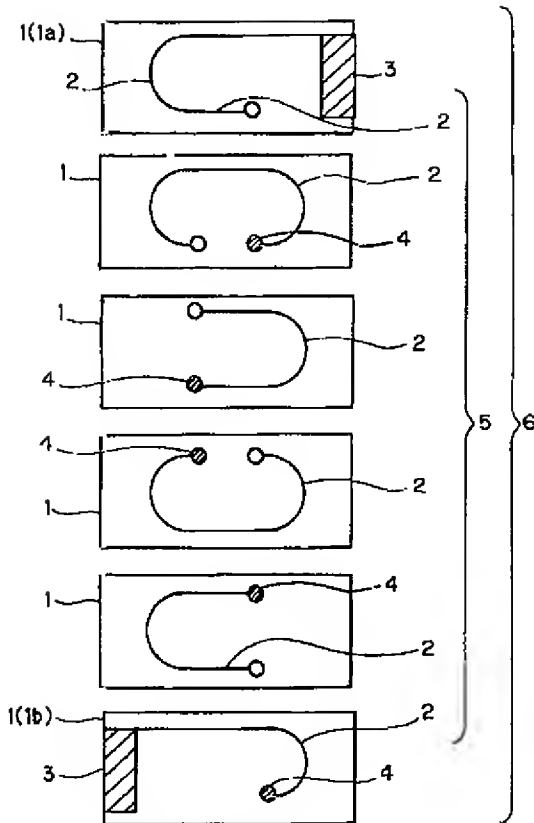
【符号の説明】

1, 1a, 1b	フェライトグリーンシート
2	コイルパターン
3	引出し電極パターン
4	ビアホール
5	コイル
6	積層体
7a, 7b	外部電極
L	積層インダクタの長さ
W	積層インダクタの幅
H	積層インダクタの高さ

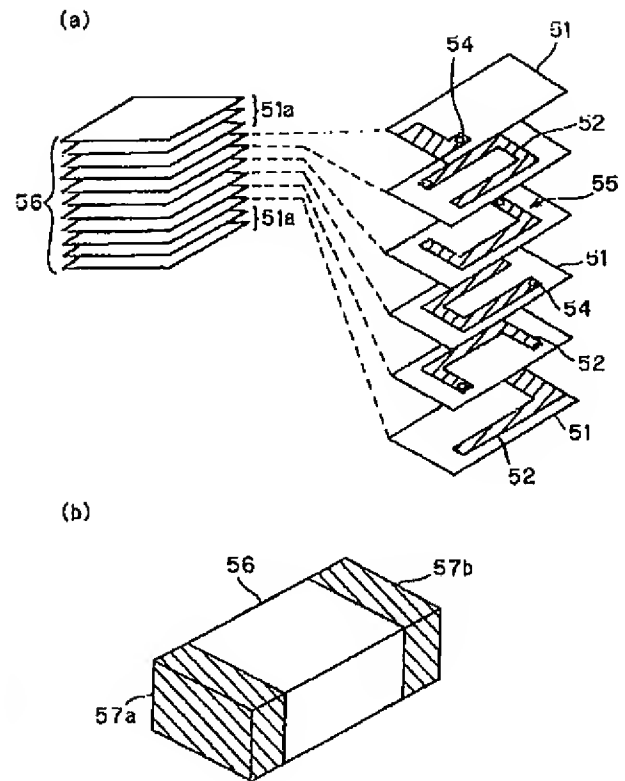
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4E351 AA07 BB01 BB24 BB26 BB31
CC12 DD05 DD52 EE01 EE11
EE24 GG01
5E070 AA01 AB10 CB02 CB13
5E346 AA12 AA15 AA32 AA38 BB01
CC17 DD02 DD34 EE24 GG02
GG03 GG06 HH11
5G301 DA02 DA42 DD01